



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 102 18 229 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 102 18 229.9  
㉔ Anmeldetag: 24. 4. 2002  
㉕ Offenlegungstag: 13. 11. 2003

㉑ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 62 D 25/00**  
B 62 D 25/06  
B 62 D 29/04  
B 60 R 13/02  
B 29 C 44/14

DE 102 18 229 A 1

㉑ Anmelder:  
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

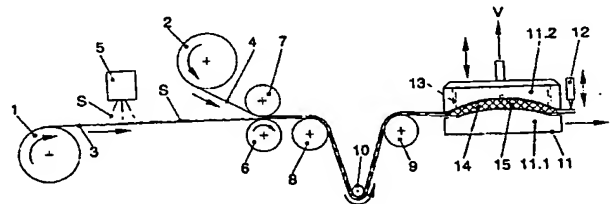
㉒ Erfinder:  
Karg, Horst, 38442 Wolfsburg, DE; Pickartz,  
Thomas, 38518 Gifhorn, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gem. Paragraph 43 Abs. 1 Satz PatG ist gestellt

㉓ Verfahren zur Herstellung eines Versteifungsbauteils

㉔ Die Erfindung betrifft die Herstellung eines Versteifungsbauteils, das aus zwei geformten Deckschichten und einer zwischen diesen angeordneten und mit diesen verbundenen Schaumschicht gebildet ist, bei dem die Deckschichten in einem Formwerkzeug im Abstand zueinander angeordnet werden und Schaummaterial in den Zwischenraum eingebracht und unter erhöhter Temperatur ausgehärtet wird, wobei sich das Schaummaterial ausdehnt und mit den beiden Deckschichten verbindet. Sie löst die Aufgabe, das Verfahren so zu gestalten, daß das Versteifungsbauteil vereinfacht hergestellt wird. Das gelingt dadurch, daß bei der und durch die Schäumung des Schaummaterials (S) unter Bildung einer steifen Schaumstoffschicht (15) zugleich die Deckschichten (3, 4) gegen das Formwerkzeug (11) gedrückt werden und dadurch deren Formgebung erfolgt.



DE 102 18 229 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Versteifungsbauteils, insbesondere einer Fahrzeugdachversteifung, das aus einer Schaumstoffschicht und zwei mit dieser verbundenen äußeren Deckschichten gebildet und zur Anordnung an der Innenseite einer zu versteifenden Umhüllung, insbesondere einer Dachhaut, bestimmt ist.

[0002] Die DE 196 32 055 C1 hat ein Verfahren zur Herstellung einer Dachversteifung für Fahrzeuge zum Gegenstand, bei dem ein planes mehrschichtiges Halbzeug aus einer Hartschaumschicht und zwei äußeren Kraftlinern hergestellt, danach das Halbzeug mittig gespalten und mit Übermaß auf die Abmessungen der Dachhaut zugeschnitten wird und die beiden gebildeten Teile jeweils für sich auf der Hartschaumschicht zusammen mit einer Klebeschicht mit einem Kraftliner versehen wird. Danach werden das auf diese Weise erzeugte mehrschichtige plane Material auf einem der Dachhautform angepaßten Formwerkzeug umgeformt und an diese angepaßt und der Klebstoff im Formwerkzeug ausgehärtet. Das Verfahren ist somit zweistufig, indem in einer ersten Verfahrensstufe die Schichten aufeinander angeordnet und diese anschließend in einer zweiten Verfahrensstufe gemeinsam umgeformt und gleichzeitig miteinander verbunden werden. Im übrigen weist das jeweilige separierte Teil beim Umformen nur einen mit dem Hartschaum fest verbundenen Kraftliner auf, da der mit dem Kleber in das Formwerkzeug eingebrachte zweite Kraftliner beim Umformprozeß zunächst noch nicht mit dem Hartschaum verbunden ist. Das kann sich als nachteilig hinsichtlich der Formbeständigkeit erweisen.

[0003] In der DE 198 47 795 C1 ist ein Verfahren zur Herstellung einer Dachversteifung unter Verwendung eines sehr leichten und biegsamen Schaums, insbesondere eines PUR-Schaum-Bandmaterials oder einer PUR-Schaum-Platte, beschrieben, bei dem dieser beidseits mit einem Härte- und Klebemittel benetzt oder getränkt und anschließend beidseits mit einer Deckschicht, beispielsweise einem beidseitig beschichteten Kraftliner, versehen und der so gebildete Verbund in einem beheizten Formwerkzeug verpreßt und dabei an die Dachkontur angepaßt und ausgehärtet und dadurch versteift wird. Das Verfahren ist somit ebenfalls zweistufig. Das Schaummaterial kann sich jedoch bei diesem symmetrisch aufgebauten Versteifungsmaterial entlang einer neutralen Mittelfläche verformen und hat dadurch eine bessere Formbeständigkeit. Das Härte- und Klebemittel dient sowohl der Verbindung der Deckschichten mit der Schaumstoffschicht als auch der Versteifung derselben.

[0004] Ferner ist aus der DE 199 55 167 A1 ein Verfahren zur Herstellung eines Fahrzeug-Karosserieteils in Sandwichbauweise bekannt, das aus einer Außenschale, insbesondere aus Blech oder Kunststoff, einer Innenschale, insbesondere aus einem Dekormaterial, und zwischen den beiden Schalen angeordneten Schaumstoff besteht. Dabei werden zunächst ein Außenschalen-Flachmaterial in eine erste Formhälfte eines Formwerkzeuges eingelegt, in diesem geformt, insbesondere unter Verwendung eines Kernes, und anschließend ausgeformt, die Innenschale als Fertigbauteil in eine zweite Formhälfte eingelegt und Schaummaterial in die ausgeformte Außenhaut eingebracht. Danach werden die beiden Formhälften unter Belassung einer Kavität unter reduziertem Hub geschlossen und das Schaummaterial bei erhöhter Temperatur aushärten gelassen, wobei sich dieses ausdehnt und mit den beiden Schalen verbindet. Bei diesem mehrstufigen Verfahren werden somit zunächst die Deckschichten geformt und in einem, vorzugsweise dem gleichen, Formwerkzeug angeordnet, und danach wird in einer weiteren Verfahrensstufe das Schaummaterial zwischen

diese gebracht und ausgehärtet.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, ein alternatives Verfahren zur Herstellung eines Versteifungsbauteils nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 anzugeben, mit dem ein solches vereinfacht herstellbar ist.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch dessen kennzeichnenden Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

[0007] Die Erfindung besteht danach darin, daß bei einem Verfahren zur Herstellung eines sandwichartig aufgebauten Versteifungsbauteils, gebildet aus zwei geformten Deckschichten und einer zwischen diesen eingebrachten Schaumstoffschicht, bei dem die Deckschichten in einem Formwerkzeug, das im geschlossenen Zustand eine der Dicke des Versteifungsbauteils entsprechende und an die äußeren Abmessungen desselben angepaßte Kavität aufweist, im Abstand zueinander angeordnet werden und Schaummaterial in den Zwischenraum eingebracht und unter erhöhter Temperatur ausgehärtet wird, die Formgebung der Deckschichten und die Schäumung des Schaummaterials in einem Arbeitsschritt erfolgen, indem bei der und durch die Schäumung des Schaummaterials unter Bildung einer steifen und die Formwerkzeugkavität ausfüllenden Schaumstoffschicht zugleich die Deckschichten gegen das Formwerkzeug gedrückt werden und dadurch die Formgebung derselben vollzogen wird, wobei sich das Schaummaterial auch mit den Deckschichten verbindet. Damit entfällt der Arbeitsschritt der Formung der Deckschichten vor der Schäumung des Schaummaterials, wodurch das Verfahren vereinfacht und der Herstellungsaufwand für ein Versteifungsbauteil erheblich reduziert werden. Ein zusätzlicher Kleber bzw. eine zusätzliche Klebeschicht zur Verbindung der Deckschichten mit der Schaumschicht wird nicht benötigt, und ein mit dem Auftragen der Kleberschicht befaßter Arbeitsschritt erübrigt sich ebenfalls. Die die Formgebung der Deckschichten verursachende Schäumung führt zu einem homogenen Schaum, der auch eine ausgezeichnete Haftung gegenüber den Deckschichten aufweist und der dem Versteifungsbauteil gute akustische und thermische Dämpfungseigenschaften verleiht.

[0008] Vorzugsweise wird das Schaummaterial vor dem Einbringen der Deckschichten in das Formwerkzeug, also außerhalb desselben, wenigstens auf eine Deckschicht aufgesprüht. Das ist insbesondere bei großflächigen Versteifungsbauteilen von Vorteil. Alternativ dazu kann das Schaummaterial auch anderweitig aufgetragen oder auch nach dem Einbringen der Deckschichten in das Formwerkzeug in den zwischen diesen gegebenen Zwischenraum eingesprüht oder eingedrückt werden. Bei größeren Versteifungsbauteilen, bei denen das Verhältnis zwischen der lichten Weite der im Formwerkzeug angeordneten Deckschichten und deren Ausdehnung sehr klein ist, besteht jedoch die Gefahr, daß das Schaummaterial nicht jeden Bereich des Zwischenraumes erreicht.

[0009] Zur Erzeugung des Zwischenraumes zwischen den Deckschichten im Formwerkzeug werden diese am jeweiligen Formwerkzeugteil fixiert. Dazu können die Formteile mit Öffnungen versehen sein, die mit einer Vakuumeinrichtung verbunden sind, durch die ein Unterdruck erzeugt und die jeweilige Deckschicht an das Formwerkzeugteil gezogen wird. Bei großflächigen Deckschichten und übereinander angeordneten Formwerkzeugteilen mit einer sich im wesentlichen horizontal erstreckenden Kavität genügt es auch, wenn nur das obere Formwerkzeugteil mit einer Unterdruckeinrichtung versehen ist. Die untere Deckschicht ist dann allein durch ihre Schwerkraft auf diesem fixiert.

[0010] Für die Versteifungsbauteile eignen sich insbeson-

dere auch Kraftliner, die wasserundurchlässig sind. Durch diese wird eine Wasseraufnahme durch das jeweilige Versteifungsbauteil vermieden, da die aus imprägnierten Papierbahnen bestehenden Kraftliner eine solche verhindern. Ist das Versteifungsbauteil eine Dachversteifung für ein Fahrzeugdach, wird somit die Aufnahme von unter diesem gebildeten Kondenswasser verhindert. Als Schaummaterial wird vorzugsweise Polyurethan eingesetzt, das sich in der Praxis als Versteifungsmaterial bewährt hat und modifizierbar ist.

[0011] Das Verfahren kann auf einfache Weise so durchgeführt werden, daß die Deckschichten kontinuierlich als Bandmaterial von Vorratsrollen abgezogen und einem dem Formwerkzeug zugeordneten Zwischenspeicher zugeführt werden. Dabei wird das Schaummaterial auf eine der Deckschichten aufgesprüht. Aus dem Zwischenspeicher werden diese dann diskontinuierlich zur Herstellung eines Versteifungsbauteils in das geöffnete Formwerkzeug verbracht und am jeweiligen Formwerkzeugteil fixiert. Anschließend wird das Formwerkzeug geschlossen, wobei zwischen den beiden Formwerkzeugteilen und damit auch zwischen den beiden an diesen fixierten Deckschichten ein vorbestimmter Zwischenraum gegeben ist. Danach wird das Werkzeug erwärmt, was zu einer Aktivierung des Schäumens führt. Das expandierende Schaummaterial füllt den Zwischenraum aus, drückt die Deckschichten gegen die jeweilige Formwerkzeughälfte und verbindet sich mit den Deckschichten.

[0012] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen schematisch:

[0013] Fig. 1 eine Anlage zur Herstellung einer Dachversteifung und

[0014] Fig. 2 einen Schnitt durch eine Dachversteifung.

[0015] Die in Fig. 1 gezeigte Anlage weist zwei Vorratsrollen 1 und 2 für jeweils eine mit Imprägniermittel behandelte Papierbahn 3 und 4 als Kraftliner, eine Sprühhvorrichtung 5 für Polyurethan-Schaummaterial S, zwei Vorschubwalzen 6 und 7, Umlenkrollen 8 und 9, eine zwischen den Umlenkrollen angeordnete Tänzerrolle 10, ein beheizbares Formwerkzeug 11, eine Schneideinrichtung 12 sowie eine nicht dargestellte Vorschubeinrichtung auf, die die in das Formwerkzeug 11 eingezogenen Kraftlinerbahnen 3 und 4 auf der den Vorratsrollen 1 und 2 abgewandten Seite des Formwerkzeuges 11 greift und diese sowie die gefertigten Dachversteifungen diskontinuierlich aus diesem zieht. Das Formwerkzeug 11 ist aus zwei Formwerkzeugteilen 11.1 und 11.2 gebildet, von denen das obere (11.2) mit einer Vakuumeinrichtung V verbunden und mit mehreren Saugkanälen 13 versehen ist.

[0016] Zur Herstellung einer Dachversteifung werden die imprägnierten Papierbahnen 3 und 4 durch die Vorschubwalzen 6 und 7 kontinuierlich von den Vorratsrollen 1 und 2 abgezogen. Im Bereich zwischen der Vorratsrolle 1 und der Vorschubwalze 6 wird die untere Kraftlinerbahn 3 über deren gesamte Breite mit Polyurethan-Schaummaterial S besprüht. Dieses gelangt, ab den Vorschubwalzen 6 und 7 zwischen den Kraftlinerbahnen 3 und 4 angeordnet, über die einen Speicher für eine diskontinuierliche Entnahme bildende Tänzerrolle 10 durch die nicht dargestellte Vorschubeinrichtung diskontinuierlich in das geöffnete Formwerkzeug 11. Dort wird die Kraftlinerbahn 4 durch einen mittels der Vakuumeinrichtung V am Formwerkzeugteil 11.2 erzeugten Unterdruck an diesem (11.2) fixiert. Die untere Kraftlinerbahn (Papierbahn 3) legt sich durch deren Schwerkraft über die untere Formwerkzeughälfte 11.1. Danach wird das Formwerkzeug 11 geschlossen. Im geschlossenen Zustand bilden die Formwerkzeugteile 11.1 und 11.2 eine Kavität, die der Dicke der herzustellenden Dachversteifung ent-

spricht und an deren weitere Abmessungen angepaßt ist, wobei auch zwischen den Papierbahnen 3 und 4 ein Zwischenraum 14 gebildet wird. Infolge von Wärmeenergiezuführung durch das Formwerkzeug 11 schäumt das nun an beiden Papierbahnen 3 und 4 haftende Polyurethan-Schaummaterial S auf, dehnt sich dadurch aus und drückt diese (3, 4) gegen die jeweilige Formwerkzeughälfte 11.1 bzw. 11.2, verbindet sich mit den Papierbahnen 3 und 4 und härtet unter Bildung einer steifen Schaumstoffschicht 15 aus. Anschließend wird der Verbund aus dem geöffneten Formwerkzeug 11 gezogen, wodurch eine weiterer Papierbahnenabschnitt aus dem Speicher in dieses (11) nachgezogen wird, an der Schneideinrichtung 12 abgetrennt und schließlich randverschnitten. Das erzeugte Dachversteifungsteil ist in Fig. 2 dargestellt. Mittels aufgebracht Kleberauren wird dieses an der Innenseite eines vorbestimmten Fahrzeugdaches befestigt.

#### BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Vorratsrolle
- 2 Vorratsrolle
- 3 Kraftliner/Papierbahn
- 4 Kraftliner/Papierbahn
- 5 Sprühhvorrichtung
- 6 Vorschubwalze
- 7 Vorschubwalze
- 8 Umlenkrolle
- 9 Umlenkrolle
- 10 Tänzerrolle
- 11 Formwerkzeug
- 12 Schneideinrichtung
- 13 Saugkanal
- 14 Zwischenraum
- 15 Schaumstoffschicht
- S Schaummaterial
- V Vakuumeinrichtung

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Versteifungsbauteils, das aus zwei geformten Deckschichten und einer zwischen diesen angeordneten und mit diesen verbundenen Schaumschicht gebildet ist, bei dem die Deckschichten in einem Formwerkzeug im Abstand zueinander angeordnet werden und Schaummaterial in den Zwischenraum eingebracht und unter erhöhter Temperatur ausgehärtet wird, wobei sich das Schaummaterial ausdehnt und mit den beiden Deckschichten verbindet, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei der und durch die Schäumung des Schaummaterials (S) unter Bildung einer steifen Schaumstoffschicht (15) zugleich die Deckschichten (3, 4) gegen das Formwerkzeug (11) gedrückt werden und dadurch deren Formgebung erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schaummaterial (S) außerhalb des Formwerkzeuges (11) auf eine der beiden Deckschichten (3, 4) aufgesprüht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Formwerkzeug (11) wenigstens die obere Deckschicht (4) durch einen Unterdruck am Formwerkzeugteil (11.2) fixiert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Deckschichten (3, 4) Kraftliner sind, insbesondere mit Imprägniermittel behandelte Papierbahnen.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Deckschich-

ten (3, 4) als Bandmaterial kontinuierlich einem Speicher (Fäzzerrolle 10) zugeführt, diskontinuierlich aus diesem (10) in das Formwerkzeug (11) verbracht und die erzeugten Versteifungsbauteile auf der der Band-Zuführseite abgewandten Seite am Formwerkzeug (11) abgetrennt werden. 5

6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaummaterial (S) Polyurethan ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

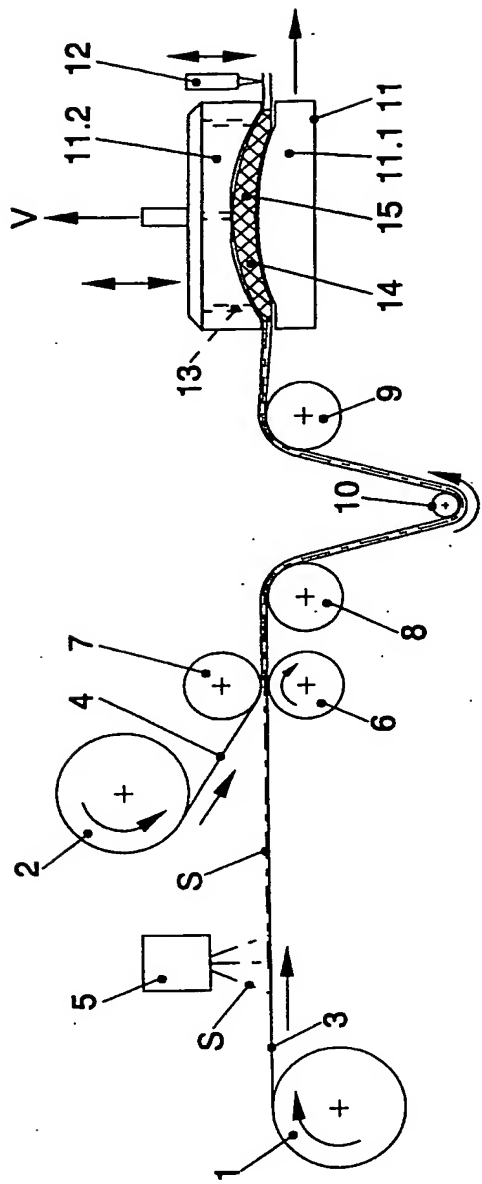


FIG. 1

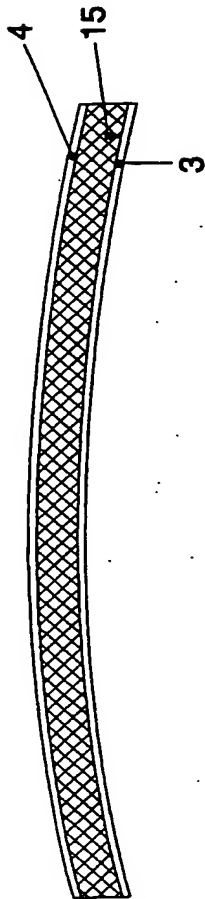


FIG. 2